

(51) 国際特許分類
H04B 17/00

A1

(11) 国際公開番号

WO00/14912

(43) 国際公開日

2000年3月16日(16.03.00)

(21) 国際出願番号 PCT/JP99/04698

(22) 国際出願日 1999年8月31日(31.08.99)

(30) 優先権データ

特願平10/267306

1998年9月4日(04.09.98)

JP

(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について)
株式会社 ティ・アイ・エフ(T.I.F. CO., LTD.)(JP/JP)
〒143-0023 東京都大田区山王2丁目5番6-213 Tokyo, (JP)

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ)

宮城 弘(MIYAGI, Hiroshi)(JP/JP)

〒143-0023 東京都大田区山王2丁目5番6-213

株式会社 ティ・アイ・エフ内 Tokyo, (JP)

(74) 代理人

弁理士 雨貝正彦(AMAGAI, Masahiko)

〒169-0074 東京都新宿区北新宿1丁目8番15号

北新宿OCビル2階 雨貝特許事務所 Tokyo, (JP)

(81) 指定国 CN, KR, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE)

添付公開書類

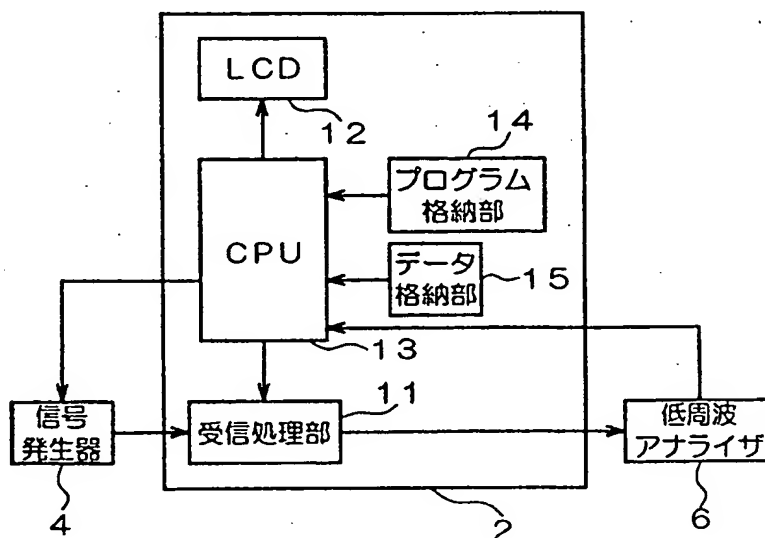
国際調査報告書

(54) Title: MEASURING METHOD FOR COMMUNICATION DEVICE

(54) 発明の名称 通信装置の計測方式

(57) Abstract

A measuring method for a communication device by which the cost is reduced and the measurement space is reduced. A CPU (13) instructs a signal generator (4) to output a measuring signal. The signal generator (4) outputs a measuring signal generated by modulating a predetermined audio signal according to the instruction. A reception processing section (11) carries out predetermined reception processings including a demodulating processing of the measuring signal and outputs the demodulated signal. A low-frequency analyzer (6) measures a characteristic of the demodulated signal outputted from the reception processing section (11) and outputs the results of the measurement to the CPU (13). The CPU (13) displays the results of the measurement on an LCD (12) and adjusts a characteristic of the reception processing section (11).



4... SIGNAL GENERATOR

6... LOW-FREQUENCY ANALYZER

11... RECEPTION PROCESSING SECTION

14... PROGRAM STORAGE SECTION

15... DATA STORAGE SECTION

コストの低減や計測ペースの削減が可能な通信装置の測定方式を提供することを目的とする。CPU 13は、信号発生器4に対して計測用信号を出力するように指示を出す。信号発生器4は、この指示に従って所定のオーディオ信号を変調した計測用信号を出力する。受信処理部11は、この計測用信号に対して復調処理を含む所定の受信処理を行って、復調後の信号を出力する。低周波アナライザ6は、受信処理部11から出力された復調後の信号の特性を計測して、計測結果をCPU 13に出力する。CPU 13は、この計測結果をLCD 12に表示するとともに、受信処理部11の特性を調整する。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE	アラブ首長国連邦	DM	ドミニカ	KZ	カザフスタン	RU	ロシア
AL	アルバニア	EE	エストニア	LC	セントルシア	SD	スーダン
AM	アルメニア	ES	スペイン	LI	リヒテンシュタイン	SE	スウェーデン
AT	オーストリア	FI	フィンランド	LK	スリ・ランカ	SG	シンガポール
AU	オーストラリア	FR	フランス	LR	リベリア	SI	スロヴェニア
AZ	アゼルバイジャン	GA	ガボン	LS	レソト	SK	スロヴァキア
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB	英国	LT	リトアニア	SL	シエラ・レオネ
BB	バルバドス	GD	グレナダ	LU	ルクセンブルグ	SN	セネガル
BE	ベルギー	GE	グルジア	LV	ラトヴィア	SZ	スワジランド
BF	ブルキナ・ファソ	GH	ガーナ	MA	モロッコ	TD	チャード
BG	ブルガリア	GM	ガンビア	MC	モナコ	TG	トーゴ
BJ	ベナン	GN	ギニア	MD	モルドヴァ	TJ	タジキスタン
BR	ブラジル	GW	ギニア・ビサウ	MG	マダガスカル	TZ	タンザニア
BY	ベラルーシ	GR	ギリシャ	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア共和国	TM	トルクメニスタン
CA	カナダ	HR	クロアチア	ML	マリ	TR	トルコ
CF	中央アフリカ	HU	ハンガリー	MN	モンゴル	TT	トリニダード・トバゴ
CG	コンゴ	ID	インドネシア	MR	モリタニア	UA	ウクライナ
CH	スイス	IE	アイルランド	MW	マラウイ	UG	ウガンダ
CI	コートジボワール	IL	イスラエル	MX	メキシコ	US	米国
CM	カメルーン	IN	インド	NE	ニジェール	UZ	ウズベキスタン
CN	中国	IS	アイスランド	NL	オランダ	VN	ヴェトナム
CR	コスタ・リカ	IT	イタリア	NO	ノルウェー	YU	ユーゴスラビア
CU	キューバ	JP	日本	NZ	ニュージーランド	ZA	南アフリカ共和国
CY	キプロス	KE	ケニア	PL	ポーランド	ZW	ジンバブエ
CZ	チェンコ	KG	キルギスタン	PT	ポルトガル		
DE	ドイツ	KP	北朝鮮	RO	ルーマニア		
DK	デンマーク	KR	韓国				

明 細 書

通信装置の計測方式

技術分野

本発明は、通信装置に関する各種の計測を行う通信装置の計測方式に関する。

背景技術

ラジオ放送においては、放送局からＡＭ変調あるいはＦＭ変調等の変調方式を用いて音声信号を変調した信号が送出される。このため、ラジオ受信機は、受信した信号を変調方式に応じて復調することにより、元の音声信号を出力している。しかし、ラジオ受信機内のチューナを構成するトランジスタやインダクタ等の素子は、同じ素子定数を有する素子であっても特性にばらつきがあるため、同じ素子を用いてチューナを構成しても必ずしもチューナ全体の特性が同じになるわけではない。このため、復調後の音声信号に歪みが生じたり、出力レベルが小さくなってしまう場合があった。

そこで、一般にラジオ受信機の製造工程においては、ラジオ受信機によって復調された音声信号の歪みや出力レベルを計測し、その計測結果に基づいて素子定数の調整が行われる。

図７は、ラジオ受信機の特性を計測する従来の計測システムを示す図である。同図に示す計測システム５００は、ラジオ受信機５０２によって復調された信号の歪みや出力レベルを計測するものであり、信号発生器５０４、低周波アナライザ５０６、パーソナルコンピュータ５０８、ディスプレイ装置５１０を含んで構成されている。

ラジオ受信機５０２によって復調後の信号の歪みや出力レベルをこの計測システム５００を用いて計測する場合には、パーソナルコンピュータ５０８からラジオ受信機５０２および信号発生器５０４に搬送波周波数、変調方式等の計測条件データが送信される。信号発生器５０４は、パーソナルコンピュータ５０８から出力された計測条件データに従って、所定のオーディオ信号を変調した計測用信

号を出力する。一方、ラジオ受信機 502 は、パーソナルコンピュータ 508 から出力された計測条件データに従って、信号発生器 504 から出力される計測用信号を復調し、復調によって得られた信号を低周波アナライザ 506 に出力する。低周波アナライザ 506 は、この復調後の信号の歪みや出力レベルを計測して、その計測結果をパーソナルコンピュータ 508 に出力する。パーソナルコンピュータ 508 は、低周波アナライザ 506 から出力される計測結果をディスプレイ装置 510 に表示して計測作業者に通知する。

しかしながら、上述した従来の計測システム 500 では、パーソナルコンピュータ 508 やディスプレイ装置 510 を備えなければならず、構成が複雑になってコストが増加するとともに設置場所を確保しなければならなかった。また、個々のラジオ受信機 502 に対してパーソナルコンピュータ 508 を接続して計測しなければならないため、調整や検査を含む製造工程の工数が増加する原因になっていた。

また、携帯電話等の移動体電話においても、復調処理や変調処理が正しく行われているかどうかを計測し、この計測結果に基づいて各種の調整が行われる。図 8 は、移動体電話の特性を計測する従来の計測システムを示す図である。同図に示すように、計測システム 550 は、移動体電話機 552 によって復調あるいは変調された信号の歪みや出力レベルを計測するものであり、信号発生器 554、低周波アナライザ 556、オーディオ周波数信号発生器 (AF 発生器) 558、送信アナライザ 560、パーソナルコンピュータ 562、ディスプレイ装置 564 を含んで構成されている。

移動体電話機 552 によって復調後の信号の歪みや出力レベルをこの計測システム 550 を用いて計測する場合には、図 7 に示した計測システム 500 と同様の動作が行われる。

また、移動体電話機 552 によって変調された信号の歪みや出力レベルをこの計測システム 550 を用いて計測する場合には、パーソナルコンピュータ 562 から AF 発生器 558 に向けて計測用オーディオ信号を出力する指示が出されるとともに、移動体電話機 552 に向けて搬送波周波数、変調方式等の計測条件データが送信される。移動体電話機 552 は、AF 発生器 558 から出力される計

測用オーディオ信号を変調して、変調後の信号を送信アナライザ560に出力する。送信アナライザ560は、この変調後の信号の歪みや出力レベルを計測して、その計測結果をパーソナルコンピュータ562に出力する。パーソナルコンピュータ562は、送信アナライザ560から出力される計測結果をディスプレイ装置564に表示して計測作業者に通知する。

しかしながら、図7に示した計測システム500と同様に、パーソナルコンピュータ562やディスプレイ装置564を備える必要があるため、コストの増加と設置場所の確保の困難性という問題があり、また、製造工程の工数が増加する原因になっていた。

発明の開示

本発明は、このような点に鑑みて創作されたものであり、その目的は、コストの低減や計測スペースの削減が可能な通信装置の計測方式を提供することにある。

本発明の通信装置の計測方式は、処理装置を備える通信装置によって、信号発生器が生成および出力する所定の計測用信号に対する復調処理が行われて復調後の信号が出力され、計測装置によって、この復調後の信号の特性が計測されて計測結果が処理装置に送られるものであり、通信装置に含まれる処理装置によって、一連の計測手順の制御や計測結果の通知が行われる。このように、通信装置に含まれる処理装置が計測動作の制御を行うため、従来のように、計測動作の制御のために他の処理装置（例えばパーソナルコンピュータ）を備える必要がない。このため、計測システム全体の構成を簡略化してコストを低減することができる。また、他の処理装置の設置場所を確保する必要がないため、計測スペースを削減することができる。また、製造工程において通信装置に他の処理装置を接続するという作業が発生しないため、製造工程の工数を削減することも可能となる。

特に、通信装置に表示装置を備え、処理装置によって、この表示装置に所定の表示を行って計測結果を通知することにより、別にディスプレイ装置等を接続しなくても、計測作業者は容易に計測結果を確認することが可能となる。

また、上述した処理装置は、通信装置が通常動作時において受信動作の少なくとも一部に対応する制御動作を行うものであることが好ましい。この場合には、

通信装置にもともと備わっている処理装置を計測動作の制御のために用いることができるため、計測動作の制御のために新たに処理装置を備える必要がなく、さらなるコスト低減が可能となる。

また、上述した処理装置は、所定の受信周波数を有する搬送波を受信するとともにこの搬送波に含まれる信号を復調して取り出す受信処理部を含み、処理装置によって受信処理部に関する各種の設定を行うことが好ましい。処理装置によって通信装置の受信周波数や変調方式等の設定を行うことにより、各種の計測信号を適切に受信して所定の復調処理を行うとともにこの復調後の信号の特性を計測装置によって計測する一連の計測制御の実施が可能になる。

また、本発明の通信装置の計測方式は、処理装置を備える通信装置によって、信号発生器が生成および出力する所定の計測用信号に対する変調処理が行われて変調後の信号が出力され、計測装置によって、この変調後の信号の特性が計測されて計測結果が処理装置に送られるものであり、通信装置に含まれる処理装置によって、一連の計測手順の制御や計測結果の通知が行われる。所定の受信動作を行う上述した通信装置の計測方式と同様に、通信装置に含まれる処理装置が計測動作の制御を行うため、従来のように、計測動作の制御のために他の処理装置を備える必要がない。このため、計測システム全体の構成を簡略化してコストを低減することができる。また、他の処理装置の設置場所を確保する必要がないため、計測スペースを削減することができる。また、製造工程において通信装置に他の処理装置を接続する作業が必要なくなるため、製造工程の工数を削減することも可能となる。

特に、通信装置に表示装置を備え、処理装置によって、この表示装置に所定の表示を行って計測結果を通知することにより、別にディスプレイ装置等を接続しなくても、計測作業者は容易に計測結果を確認することが可能となる。

また、上述した処理装置は、通信装置が通常動作時において送信動作の少なくとも一部に対応する制御動作を行うものであることが好ましい。この場合には、通信装置にもともと備わっている処理装置を計測動作の制御のために用いることができるため、計測動作の制御のために新たに処理装置を備える必要がなく、さらなるコスト低減が可能となる。

また、上述した通信装置は、変調処理を行うことにより所定の周波数を有する搬送波を送信する送信処理部を含み、処理装置によって送信処理部に関する各種の設定を行うことが好ましい。入力される各種の測定用信号に対して所定の変調処理を行うとともにこの変調後の信号の特性を計測装置によって計測する一連の計測制御の実施が可能になる。

図面の簡単な説明

- 図 1 は、第 1 の実施形態の計測システムの全体構成を示す図、
- 図 2 は、ラジオ受信機の構成を示す図、
- 図 3 は、図 1 に示した計測システムにおける計測手順を示す流れ図、
- 図 4 は、第 2 の実施形態の計測システムの全体構成を示す図、
- 図 5 は、移動体電話機の構成を示す図、
- 図 6 は、図 4 に示した計測システムにおける計測手順を示す流れ図、
- 図 7 は、ラジオ受信機によって復調された信号の特性を計測する従来の計測システムを示す図、
- 図 8 は、移動体電話機によって復調あるいは変調された信号の特性を測定する従来の計測システムを示す図である。

発明を実施するための最良の形態

本発明を適用した一実施形態の通信装置の計測システムは、通信装置によって復調処理あるいは変調処理された信号の特性を計測する際の制御を、通信装置に備わった処理装置によって行うことを特徴とする。以下、一実施形態の計測システムについて図面を参照しながら説明する。

(第 1 の実施形態)

図 1 は、第 1 の実施形態の計測システムの全体構成を示す図である。同図に示す計測システム 100 は、ラジオ受信機 2 によって復調された信号の特性を計測するためのものであり、所定のオーディオ信号を変調した計測用信号を出力する信号発生器 4 と、ラジオ受信機 2 によって復調された信号の特性を計測する計測装置としての低周波アナライザ 6 を含んで構成されている。

ラジオ受信機 2 は、自己の送信機能に関する計測を実施するために必要な計測条件データを信号発生器 4 に送り、この計測条件データの内容に従って所定の計測用信号を生成して出力するように信号発生器 4 に対して指示を出す。この計測条件データには、例えば、搬送波周波数、変調方式（AM 変調、FM 変調等）、変調度等の情報が含まれる。その後、ラジオ受信機 2 は、信号発生器 4 から出力される計測用信号を受信し、この受信した計測用信号に対して所定の復調処理を行い、復調後の信号を低周波アナライザ 6 に出力する。

また、ラジオ受信機 2 は、低周波アナライザ 6 から上述した復調後の信号に対する計測結果が入力されると、内蔵する液晶表示装置（LCD）にこの計測結果を表示するとともに、内蔵する受信処理部の特性を調整する。ラジオ受信機 2 の構成については後述する。

信号発生器 4 は、ラジオ受信機 2 から入力される計測条件データに含まれる搬送波周波数や変調方式等に従って、所定のオーディオ信号を変調することにより計測用信号を生成し、この計測用信号をラジオ受信機 2 に出力する。

低周波アナライザ 6 は、ラジオ受信機 2 から復調後の信号である可聴帯域の低周波信号が入力されると、この復調後の信号の出力レベルや波形歪み等の特性を計測して、計測結果をラジオ受信機 2 に向けて出力する。

図 2 は、ラジオ受信機 2 の構成を示す図である。同図に示すように、ラジオ受信機 2 は、受信処理部 11、LCD 12、CPU 13、プログラム格納部 14、データ格納部 15 を含んで構成されている。

受信処理部 11 は、例えばスーパーヘテロダイン方式の回路構成を有しており、信号発生器 4 から出力される計測用信号に対して、高周波増幅処理、周波数変換処理、中間周波増幅処理、検波処理等を行って復調後の信号を出力する。この受信処理部 11 は、例えば特性調整用の可変容量コンデンサを含んで構成されている。この可変容量コンデンサの容量を変更することによって、例えば高周波増幅処理における増幅度等が変更されて、受信処理部 11 の特性が調整される。

LCD 12 は、通常の受信動作時には受信中の放送の周波数や現在時刻等を表示するが、復調後の信号の特性を計測する場合には、低周波アナライザ 6 から出力される計測結果を表示して、計測作業者にその内容を通知する。

CPU 13は、ラジオ受信機2全体の制御を行っている。例えば、CPU 13は、利用者の選局指示に応じて、受信処理部11の受信周波数や復調方式を設定して選局された放送を受信することができるように制御を行ったり、利用者の音量調整の指示に応じて、スピーカ（図示せず）の音量調整を行う。

また、CPU 13は、復調後の信号の特性を計測する場合には、信号発生器4に対して計測条件データを出力して、この計測条件データの内容に従って計測用信号を出力するように指示を出す。また、CPU 13は、受信処理部11が計測用信号の受信処理を行うことができるように、計測条件データに含まれる搬送波周波数や変調方式に応じて、受信処理部11の受信周波数や復調方式を設定する。さらに、CPU 13は、低周波アナライザ6から復調後の信号の計測結果が入力されると、この計測結果をLCD 12に表示したり、この計測結果に基づいて受信処理部11の特性を調整する。

プログラム格納部14は、CPU 13によって各種の処理を行うためのプログラムを格納している。例えば、ラジオ受信機2を用いて所定の放送波を受信するの受信用プログラムと、所定の計測動作を行うための計測用プログラムとが格納されている。データ格納部14は、計測条件データ等を格納している。上述したラジオ受信機2が計測対象としての通信装置に、低周波アナライザ6が計測装置に、LCD 12が表示装置に、CPU 13が処理装置にそれぞれ対応する。

本実施形態の計測システム100はこのような構成を有しており、次にその動作について説明する。図3は、図1に示した計測システム100における計測手順を示す流れ図である。

CPU 13は、受信処理部11が計測用信号の受信処理を行うことができるように、計測条件データに含まれる搬送波周波数や変調方式に応じて、受信制御部11の受信周波数や復調方式を設定する（ステップ100）。

次に、CPU 13は、信号発生器4に対して計測条件データを送出して、この計測条件データの内容に従って計測用信号を出力するように指示を出す（ステップ101）。信号発生器4は、この指示に従って、所定のオーディオ信号を変調した計測用信号を受信処理部11に出力する（ステップ102）。

次に、受信処理部11は、信号発生器4から出力される計測用信号に対して復

調処理を含む所定の受信処理を行い、復調後の信号を低周波アナライザ 6 に出力する（ステップ 103）。低周波アナライザ 6 は、受信処理部 11 から出力された復調後の信号の出力レベル、波形ひずみ等の特性を計測し、CPU 13 に対して計測結果を出力する（ステップ 104）。

CPU 13 は、低周波アナライザ 6 から計測結果が送られてくると、この計測結果を LCD 12 に表示する（ステップ 105）。次に、CPU 13 は、この計測結果に基づいて、受信処理部 11 の特性を調整する（ステップ 106）。具体的には、CPU 13 は、計測結果に基づいて、復調後の信号の出力レベルが所定の範囲内にあるか否か、出力波形に歪みが生じているか否か等を判定する。復調後の信号の出力レベルが所定の範囲から外れている場合や出力波形に歪みが生じている場合には、CPU 13 は、受信処理部 11 に含まれる特性調整用の可変容量コンデンサの容量を変更して、受信処理部 11 の特性を調整する。

このように、本実施形態の計測システム 100 においては、ラジオ受信機 2 に備わった CPU 13 によって、信号発生器 4 に対する計測用信号の出力指示や、低周波アナライザ 206 から出力される計測結果の表示処理等が行われ、LCD 12 に計測結果が表示される。したがって、図 7 に示した従来の計測システム 500 のように、パーソナルコンピュータ 508 やディスプレイ装置 510 を接続して計測を行う必要がなく、コストの低減と計測のためのスペースの削減を図ることができる。また、パーソナルコンピュータ 508 やディスプレイ装置 510 を接続するという工程も必要ないため、製造工程の工数を削減することも可能となる。また、CPU 13 によって、低周波アナライザ 6 から出力される計測結果に基づいて受信処理部 11 の特性を調整する処理が行われるため、人手を介することなく、受信処理部 11 の特性を調整することが可能となる。

（第 2 の実施形態）

次に、本発明を適用した第 2 の実施形態の計測システムについて説明する。図 4 は、第 2 の実施形態の計測システムの全体構成を示す図である。同図に示す移動体電話機 202 は、基地局から送信された所定周波数（例えば 800 MHz 帯や 1.5 GHz）の搬送波を受信して復調処理を行うことにより、通話相手の音声を出力したり、内蔵するマイクロホン（図示せず）によって集音した通話者の

音声信号を変調して所定周波数の搬送波を基地局に向けて送信する。計測システム 200 は、この移動体電話機 202 によって復調された信号（音声信号）や変調された信号（搬送波信号）の特性を計測するためのものであり、所定のオーディオ信号を変調して移動体電話機 202 の受信動作に対応した計測用信号を出力する信号発生器 204 と、移動体電話機 202 によって復調された信号の特性を計測する計測装置としての低周波アナライザ 206 と、移動体電話機 202 の送信動作に対応した計測用信号として所定のオーディオ信号を出力するオーディオ周波数信号発生器（AF 発生器）208 と、移動体電話機 202 によって変調された信号の特性を計測する計測装置としての送信アナライザ 210 とを含んで構成されている。

移動体電話機 202 は、上述した通常の通話動作とは別に、復調後の信号や変調後の信号の計測動作時には以下の動作を行う。具体的には、移動体電話機 202 は、自己の受信機能に関する計測を実施するために必要な計測条件データを信号発生器 204 に送り、この計測条件データの内容に従って所定の計測用信号を生成して出力するように信号発生器 204 に対して指示を出す。この計測条件データには、例えば、基地局から送信されて移動体電話機 202 において受信する電波の搬送波周波数や変調方式等の情報が含まれる。その後、移動体電話機 202 は、信号発生器 204 から出力される計測用信号を受信し、この受信した計測用信号に対して所定の復調処理を行い、復調後の信号を低周波アナライザ 206 に出力する。

また、移動体電話機 202 は、自己の送信機能に関する計測を実施するために必要な計測条件データを AF 発生器 208 に送り、この計測条件データの内容に従って所定の計測用信号を生成して出力するように AF 発生器 208 に対して指示を出す。この計測条件データには、例えば、AF 発生器 208 から移動体電話機 202 に入力される測定用信号としてのオーディオ信号の周波数や振幅レベル等の情報が含まれる。その後、移動体電話機 202 は、AF 発生器 208 から入力されるオーディオ信号に対して所定の変調処理を行い、変調後の信号を送信アナライザ 210 に出力する。

また、移動体電話機 202 は、低周波アナライザ 206 や送信アナライザ 210

0 から計測結果が入力されると、内蔵する液晶表示装置（LCD）にこれらの計測結果を表示するとともに、内蔵する受信処理部や送信処理部の特性を調整する。移動体電話機 202 の構成については後述する。

信号発生器 204 は、移動体電話機 202 から入力される受信機能に関する計測条件データに従って、所定のオーディオ信号を変調することにより計測用信号を生成し、この計測用信号を移動体電話機 202 に出力する。低周波アナライザ 206 は、移動体電話機 202 から復調後の信号である可聴帯域の低周波信号が入力されると、この復調後の信号の出力レベルや波形歪み等の特性を計測して、計測結果を移動体電話機 202 に向けて出力する。

AF 発生器 208 は、移動体電話機 202 から入力される送信機能に関する計測条件データに従って計測用信号としてのオーディオ信号を生成して移動体電話機 202 に出力する。送信アナライザ 210 は、移動体電話機 202 から変調後の信号である所定周波数の搬送波信号が入力されると、この変調後の信号の出力レベルや波形歪み等の特性を計測して、計測結果を移動体電話機 202 に向けて出力する。

図 5 は、移動体電話機 202 の構成を示す図である。同図に示すように、移動体電話機 202 は、受信処理部 211、送信処理部 212、LCD 213、CPU 214、プログラム格納部 215、データ格納部 216 を含んで構成されている。

受信処理部 211 は、例えばスーパーヘテロダイン方式の回路構成を有しており、信号発生器 204 から出力される高周波の計測用信号に対して、高周波増幅処理、周波数変換処理、中間周波増幅処理、検波処理等を行って復調後の信号を出力する。送信処理部 212 は、AF 発生器 208 から出力される低周波のオーディオ信号に対して、FM 変調等の所定の変調処理を行って変調後の信号を出力する。これらの受信処理部 211 や送信処理部 212 は、例えば特性調整用の可変容量コンデンサを含んで構成されている。この可変容量コンデンサの容量を変更することによって、受信処理部 211 や送信処理部 212 の特性が調整される。

LCD 213 は、通常は通話相手の電話番号等を表示するが、復調後の信号や変調後の信号の特性を計測する場合には、低周波アナライザ 206 や送信アナラ

、イザ 210 から出力される計測結果を表示して、計測作業者にその内容を通知する。

CPU 214 は、移動体電話機 202 全体の制御を行っている。例えば、CPU 214 は、通話時における受信処理部 211 および送信処理部 212 の制御や電話番号の登録処理等を行う。

また、CPU 214 は、自己の受信機能に関する計測を実施する場合には、信号発生器 204 に対して必要な測条件データを出力するとともに、信号発生器 204 から出力される計測用信号に対して受信処理部 211 によって所定の受信処理が行われるように受信処理部 211 の受信周波数や復調方式等を設定する。さらに、CPU 214 は、低周波アナライザ 206 から復調後の信号の計測結果が入力されると、この計測結果を LCD 213 に表示したり、この計測結果に基づいて受信処理部 211 の特性を調整する。

また、CPU 214 は、自己の送信機能に関する計測を実施する場合には、AF 発生器 208 に対して必要な計測条件データを出力するとともに、AF 発生器 208 から出力される計測用信号に対して送信処理部 212 によって所定の送信処理が行われるように送信処理部 212 の送信周波数等を設定する。さらに、CPU 214 は、送信アナライザ 210 から変調後の信号の計測結果が入力されると、この計測結果を LCD 213 に表示したり、この計測結果に基づいて送信処理部 212 の特性を調整する。

プログラム格納部 215 は、CPU 214 によって各種の処理を行うためのプログラムを格納している。例えば、携帯電話機 202 を用いて通話を行うための通常動作プログラムと、所定の計測動作を行うための計測用プログラムとが格納されている。データ格納部 216 は、各種の計測条件データ等を格納している。上述した移動体電話機 202 が計測対象としての通信装置に、AF 発生器 208 が信号発生器に、送信アナライザ 210 が計測装置に、LCD 213 が表示装置に、CPU 214 が処理装置にそれぞれ対応する。

本実施形態の通信装置の計測システム 200 はこのような構成を有しており、次にその動作について説明する。図 6 は、図 4 に示した計測システム 200 における計測手順を示す流れ図である。

ステップ200～206の動作は、上述した第1の実施形態において図3に示したステップ100～106の動作と同様である。すなわち、CPU214は、信号発生器204から入力される計測用信号の受信処理を行うために、受信制御部211の受信周波数や復調方式を設定する（ステップ200）。

次に、CPU214は、信号発生器204に対して計測条件データを送出して、この計測条件データの内容に従って計測用信号を出力するように指示を出す（ステップ201）。信号発生器204は、この指示に従って、所定のオーディオ信号を変調した計測用信号を受信処理部211に出力する（ステップ202）。

次に、受信処理部211は、信号発生器204から出力される計測用信号に対して復調処理を含む所定の受信処理を行い、復調後の信号を低周波アナライザ206に出力する（ステップ203）。低周波アナライザ206は、受信処理部211から出力された復調後の信号の特性を計測し、CPU214に対して計測結果を出力する（ステップ204）。CPU214は、低周波アナライザ206から計測結果が送られてくると、この計測結果をLCD213に表示し（ステップ205）、この計測結果に基づいて受信処理部211の特性を調整する（ステップ206）。

次に、CPU214は、AF発生器208から入力されるオーディオ信号に対して送信処理を行うために送信処理部212の送信周波数を設定し（ステップ207）、その後、AF発生器208に対して計測条件データを送出して、この計測条件データの内容に従って計測用信号（オーディオ信号）を出力するように指示を出す（ステップ208）。AF発生器208は、この指示に従って所定のオーディオ信号を送信処理部212に出力する（ステップ209）。送信処理部212は、AF発生器208から出力されるオーディオ信号に対して変調処理を含む所定の送信処理を行い、変調後の信号を送信アナライザ210に出力する（ステップ210）。

送信アナライザ210は、送信処理部212から出力された変調後の信号の特性を計測し、CPU214に対して計測結果を出力する（ステップ211）。CPU214は、送信アナライザ210から計測結果が送られてくると、この計測結果をLCD213に表示し（ステップ212）、この計測結果に基づいて送信

処理部 2 1 2 の特性を調整する（ステップ 2 1 3）。

このように、本実施形態の計測システム 2 0 0 においては、移動体電話機 2 0 2 に備わった CPU 2 1 4 によって、信号発生器 2 0 4 や A F 発生器 2 0 8 に対する計測用信号の出力指示や、低周波アナライザ 2 0 6 あるいは送信アナライザ 2 1 0 から出力される計測結果の表示処理等が行われ、LCD 2 1 3 に計測結果が表示される。したがって、図 8 に示した従来の通信装置の計測システム 5 5 0 のように、パーソナルコンピュータ 5 6 2 やディスプレイ装置 5 6 4 を接続して計測を行う必要がなく、コストの低減と計測のためのスペースの削減を図ることができる。また、パーソナルコンピュータ 5 6 2 やディスプレイ装置 5 6 4 を接続するという工程も必要ないため、製造工程の工数を削減することも可能となる。また、CPU 2 1 4 によって、低周波アナライザ 2 0 6 から出力される計測結果に基づいて受信処理部 2 1 1 の特性を調整する処理が行われるとともに、送信アナライザ 2 1 0 から出力される計測結果に基づいて送信処理部 2 1 2 の特性を調整する処理が行われるため、人手を介することなく、受信処理部 2 1 1 や送信処理部 2 1 2 の特性を調整することが可能となる。

なお、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨の範囲内で種々の変形実施が可能である。例えば、上述した実施形態では、プログラム格納部 1 4、2 1 5 やデータ格納部 1 5、2 1 6 に用いられる記憶装置について限定していないが、EEPROM (Electrically Erasable and Programmable ROM) を用いた場合には、プログラムや計測条件データ等の書き換えが可能となる。このため、CPU 1 3、2 1 4 によって行われる処理の追加や変更を容易に行うことができる。

また、上述した第 1 の実施形態では、通信装置としてラジオ受信機 2 を用いたが、他の受信機（例えばテレビ受像機）を用いるようにしてもよい。また、上述した第 2 の実施形態では、通信装置として移動体電話機 2 0 2 を用いたが、他の送受信機（例えばトランシーバ）を用いてもよい。また、上述した第 1 の実施形態では受信機能のみを有する通信装置について、上述した第 2 の実施形態では受信機能と送信機能を併せ持った通信装置についてそれぞれ説明したが、送信機能のみを有する通信装置について本発明を適用するようにしてもよい。

また、上述した実施形態では、計測結果をLCD 12、213に表示することにより計測作業者に通知したが、スピーカやイヤホン等から音声出力を行うことにより計測結果の通知を行うようにしてもよい。

産業上の利用可能性

上述したように、本発明によれば、通信装置に含まれる処理装置によって、復調後の信号あるいは変調後の信号についての計測手順の制御や計測結果の通知が行われるため、従来のように、計測制御のために他の処理装置を接続する必要がなく、全体構成を簡略化してコストを低減することができる。また、他の処理装置の設置場所を確保する必要がないため、計測スペースを削減することができる。さらに、製造工程において通信装置に他の処理装置等を接続する作業が必要なくなるため、製造工程の工数を削減することも可能となる。

請 求 の 範 囲

1. 所定の計測用信号を生成して出力する信号発生器と、

処理装置を含んでおり、所定の受信動作を行うことにより、前記信号発生器から出力される前記計測用信号に対して所定の復調処理を行って復調後の信号を出力する通信装置と、

前記通信装置から出力される前記復調後の信号の特性を計測することにより得られる計測結果を前記処理装置に送る計測装置と、

を備え、前記処理装置によって、一連の計測手順を制御するとともに前記計測装置から送られてくる前記計測結果の通知を行うことを特徴とする通信装置の計測方式。

2. 前記通信装置は表示装置を含んでおり、

前記処理装置は、前記表示装置に所定の表示を行うことにより、前記計測結果の通知を行うことを特徴とする請求の範囲第1項記載の通信装置の計測方式。

3. 前記処理装置は、前記通信装置の通常動作時に、前記受信動作の少なくとも一部に対応する制御動作を行うことを特徴とする請求の範囲第1項記載の通信装置の計測方式。

4. 前記通信装置は、所定の受信周波数を有する搬送波を受信するとともに、この搬送波に含まれる信号を復調して取り出す受信処理部を含んでおり、

前記処理装置は、前記受信処理部によって前記所定の受信動作を行う際に必要な各種の設定処理を行うことを特徴とする請求の範囲第1項記載の通信装置の計測方式。

5. 前記処理装置は、所定の計測用プログラムを実行することにより前記計測手順の制御を行うCPUによって構成されていることを特徴とする請求の範囲第1項記載の通信装置の計測方式。

6. 所定の計測用信号を生成して出力する信号発生器と、

処理装置を含んでおり、所定の送信動作を行うことにより、前記信号発生器から出力される前記計測用信号に対して所定の変調処理を行って変調後の信号を出力する通信装置と、

前記通信装置から出力される前記変調後の信号の特性を計測することにより得

られる計測結果を前記処理装置に送る計測装置と、

を備え、前記処理装置によって、一連の計測手順を制御するとともに前記計測装置から送られてくる前記計測結果の通知を行うことを特徴とする通信装置の計測方式。

7. 前記通信装置は表示装置を含んでおり、

前記処理装置は、前記表示装置に所定の表示を行うことにより、前記計測結果の通知を行うことを特徴とする請求の範囲第6項記載の通信装置の計測方式。

8. 前記処理装置は、前記通信装置の通常動作時に、前記送信動作の少なくとも一部に対応する制御動作を行うことを特徴とする請求の範囲第6項記載の通信装置の計測方式。

9. 前記通信装置は、前記所定の変調処理を行うことにより、所定の周波数を有する搬送波を送信する送信処理部を含んでおり、

前記処理装置は、前記送信処理部によって前記所定の送信動作を行う際に必要な各種の設定処理を行うことを特徴とする請求の範囲第6項記載の通信装置の計測方式。

10. 前記処理装置は、所定の計測用プログラムを実行することにより前記計測手順の制御を行うCPUによって構成されていることを特徴とする請求の範囲第6項記載の通信装置の計測方式。

図1

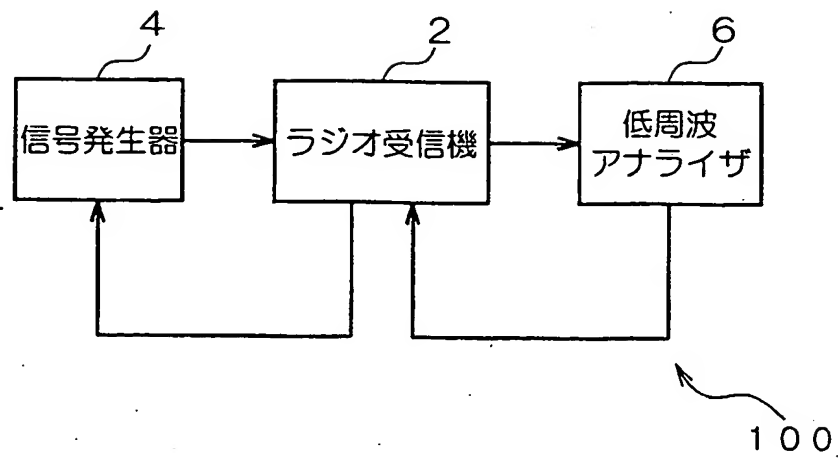


図2

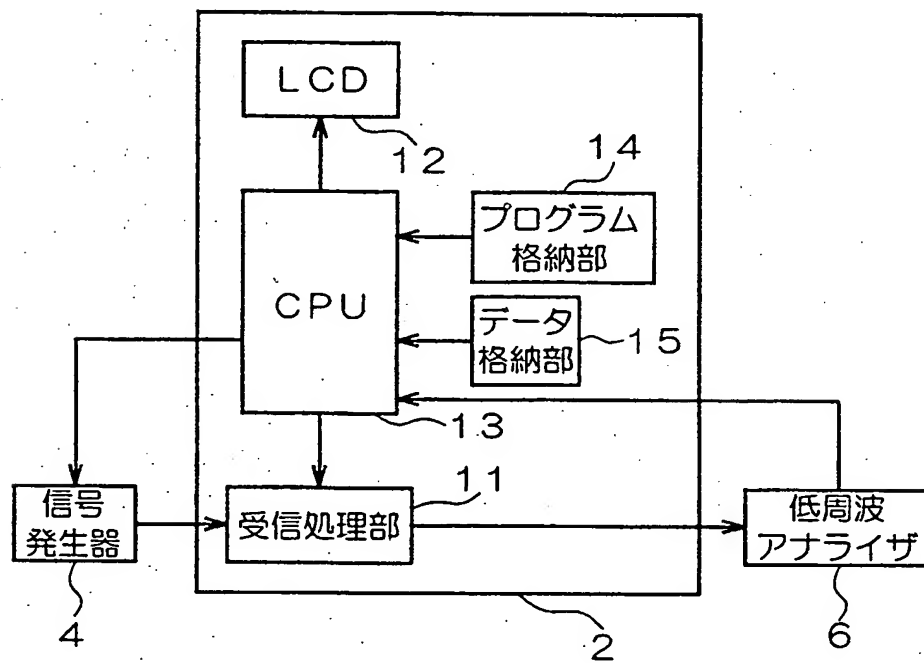


図3

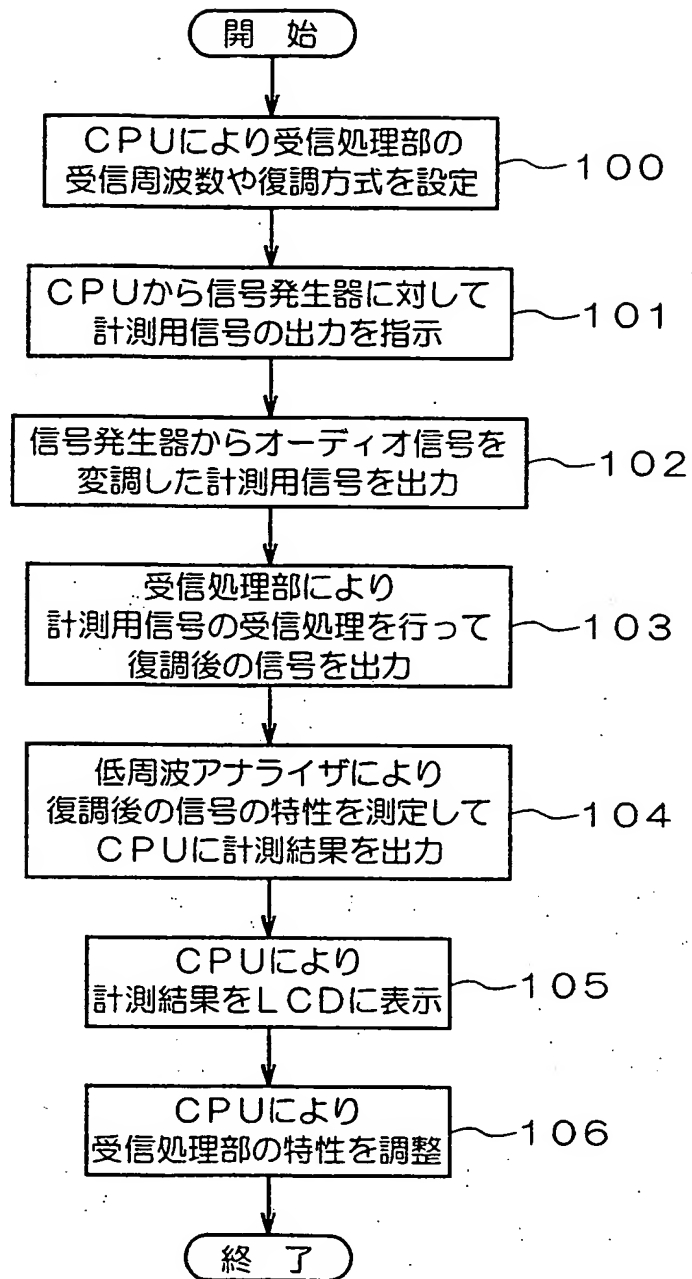


図4

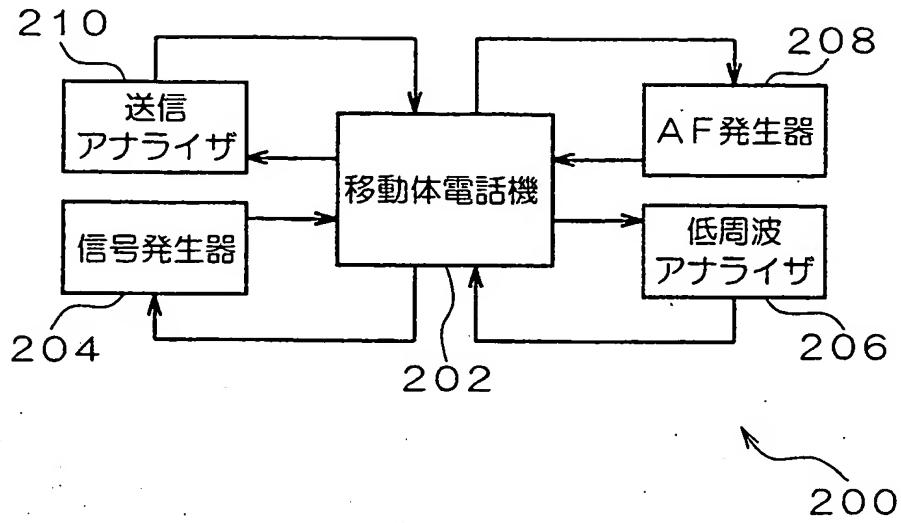


図5

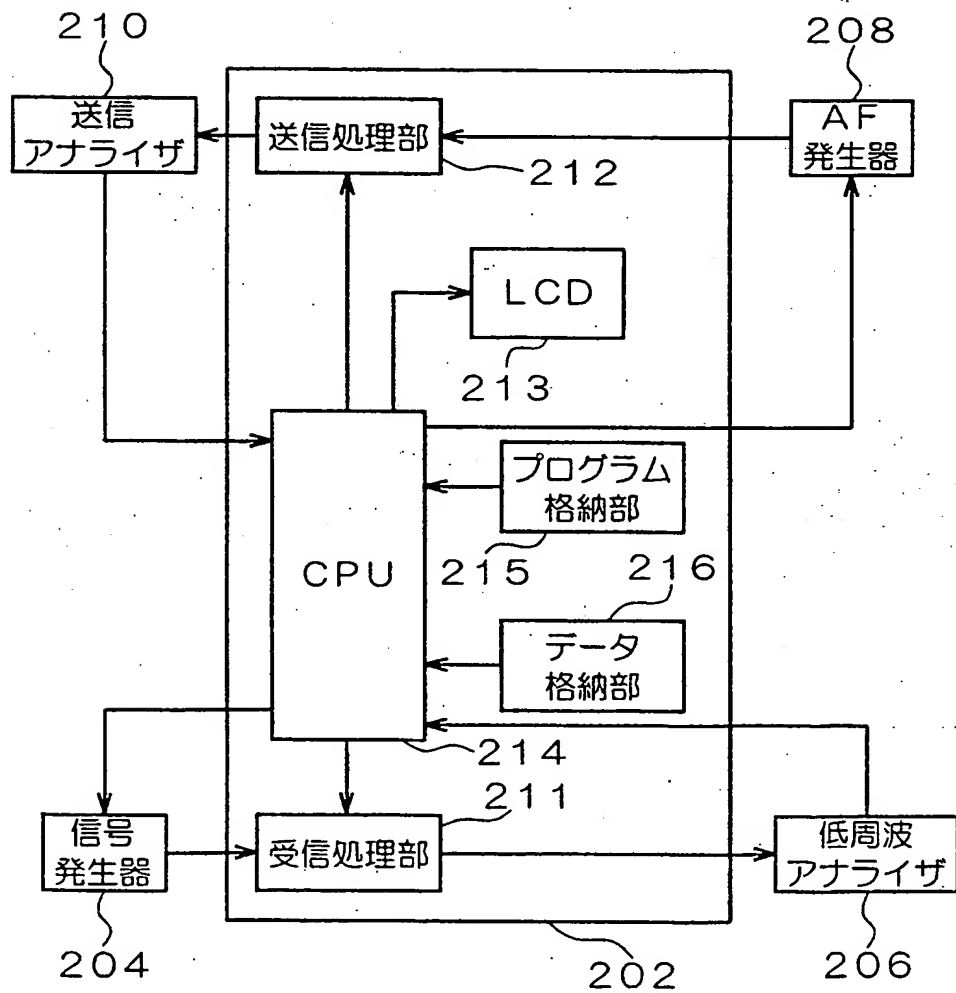


図 6

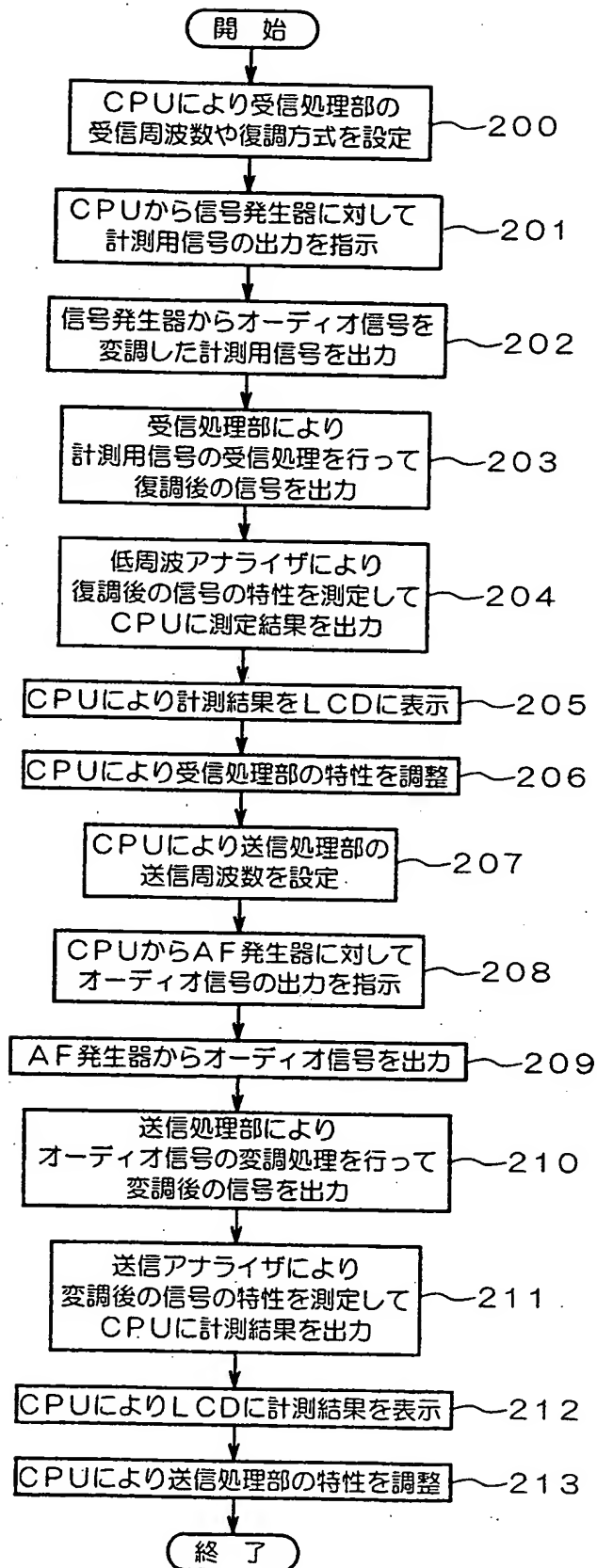


図7

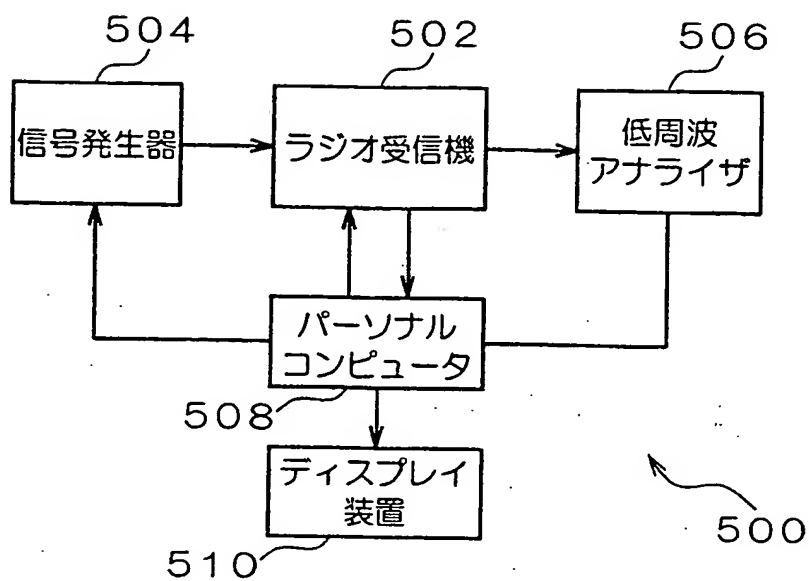
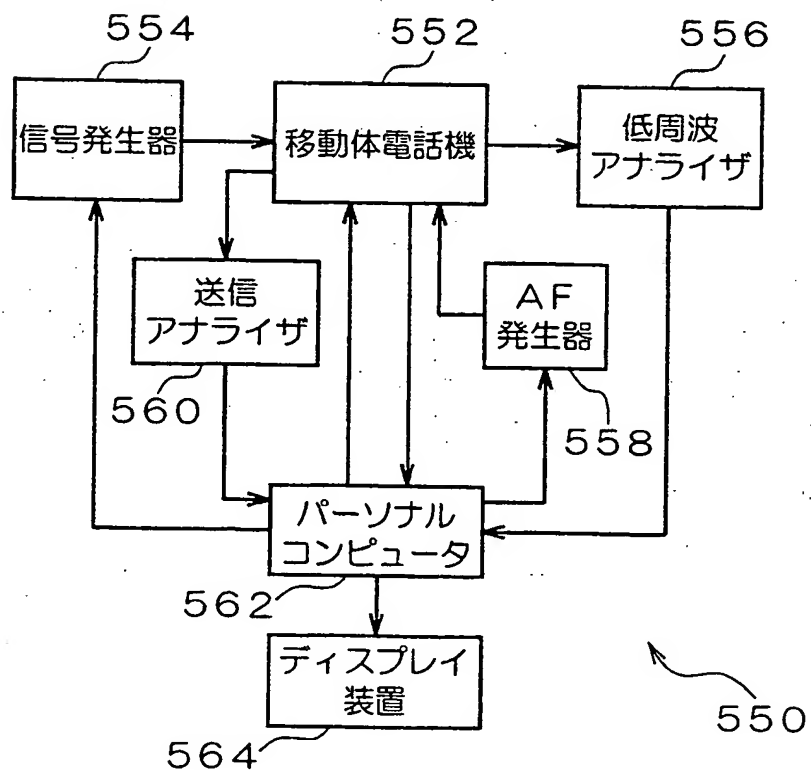


図8



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/04698

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁶ H04B17/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁶ H04B17/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-1999
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-1999	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-1999

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP, 7-131429, A (CASIO COMPUTER CO., LTD.), 19 July, 1995 (19.07.95), Full text; Figs. 1-4 (Family: none)	1-10
Y	JP, 4-107941, U (KENWOOD CORPORATION), 17 September, 1992 (17.09.92), Par. Nos. [0010] - [0014]; Fig. 1 (Family: none)	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report
21 December, 1999 (21.12.99)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁶ H04B17/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁶ H04B17/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-1999年
日本国登録実用新案公報	1994-1999年
日本国実用新案登録公報	1996-1999年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P, 7-131429, A (カシオ計算機株式会社) 19.7月.1995 (19.07.95) 全文, 第1-4図 (ファミリーなし)	1-10
Y	J P, 4-107941, U (株式会社ケンウッド) 17.9月.1992 (17.09.92) 段落番号10-14, 図1 (ファミリーなし)	1-10

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

国際調査報告の発送日

21.12.99

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
吉岡 浩



5W 7737

電話番号 03-3581-1101 内線 6511

SPECIFICATION

MEASUREMENT SYSTEM OF COMMUNICATION DEVICE

BACKGROUND OF THE INVENTION

Technical Field

The present invention relates to a measurement system of communication device for carrying out various kinds of measurements relating to communication devices.

Background Art

In radio broadcasting, the signal into which a sound signal is modulated by using modulation methods such as AM modulation and FM modulation is sent from a broadcasting station. Hence, a radio receiver outputs an original sound signal by demodulating the signal that it has received in accordance with the modulation method. However, since elements such as transistors and inductors configuring a tuner in the radio receiver varies in characteristics even though they have same element constants, using same elements to configure the tuner does not necessarily result in unified characteristics of tuners as a whole. Hence, there has been a case that a sound signal after being demodulated is deformed, and that output level thereof decreases.

Then, in the production process of radio receivers in general, deformation and output level of the sound signal demodulated by the radio receiver are measured, and the element constant is adjusted based on the result of measurement.

FIG. 7 is a diagram of a conventional measuring system that measures characteristics of a radio receiver. A measuring system 500 shown in this figure measures deformation and output level of a signal demodulated by a radio receiver 502, and is configured by including a signal generator 504, a low frequency analyzer 506, a personal computer 508 and a display unit 510.

In the case where deformation and output level of the signal demodulated by the radio receiver 502 are measured by using the

measuring system 500, measurement condition data such as carrier wave frequency and modulation methods are transmitted from the personal computer 508 to the radio receiver 502 and the signal generator 504. The signal generator 504 outputs the signal for measurement into which a predetermined audio signal is modulated, in accordance with measurement condition data outputted from the personal computer 508. The radio receiver 502, on the other hand, demodulates the signal for measurement outputted from the signal generator 504 in accordance with the measurement condition data outputted from the personal computer 508, and outputs the signal obtained by the demodulation to the low frequency analyzer 506. The low frequency analyzer 506 measures deformation and output level of this demodulated signal, and then outputs the result of measurement to the personal computer 508. The personal computer 508 displays the result of measurement outputted from the low frequency analyzer 506 on the display unit 510 to notify the measurement operator thereof.

However, the above described conventional measuring system 500 must comprise the personal computer 508 and the display unit 510, thus making the configuration thereof more complicated, increasing costs and making it necessary to secure an installation space. Furthermore, the personal computer 508 must be connected to each radio receiver 502, causing work-hours in the production process including adjustment and inspection to be increased.

Also, in a mobile telecommunication device such as cellular phone, whether demodulation processing and modulation processing are properly done is measured, and various kinds of adjustments are performed based on the result of measurement. FIG. 8 is a diagram of a conventional measuring system that measures the characteristics of a mobile telephone. As shown in this figure, a measuring system 550 measures deformation and output level of the signal demodulated or modulated by a mobile telephone 552, and is configured to include a signal generator 554, a low frequency analyzer 556, an audio frequency signal generator (AF

generator) 558, a transmission analyzer 560, a personal computer 562 and a display unit 564.

In the case where deformation and output level of the signal demodulated by the mobile telephone 552 are measured by using this measuring system 550, operation is performed as in the case with the measuring system 500 shown in FIG. 7.

Furthermore, in the case where deformation and output level of the signal modulated by the mobile telephone 552 are measured by using this measuring system 550, the personal computer 562 gives an instruction to output an audio signal for measurement towards the AF generator 558, and measurement condition data such as carrier wave frequency and modulation methods are transmitted towards the mobile telephone 552. The mobile telephone 552 modulates the audio signal for measurement outputted from the AF generator 558, and then outputs the modulated signal to the transmission analyzer 560. The transmission analyzer 560 measures deformation and output level of this modulated signal, and outputs the result of measurement to the personal computer 562. The personal computer 562 displays the result of measurement outputted from the transmission analyzer 560 on the display unit 564 to notify the measurement operator thereof.

However, similarly as the case with the measuring system 500 shown in FIG. 7, since it is necessary to provide the personal computer 562 and the display unit 564, there rises the disadvantage of a higher cost and a difficulty in securing an installation space, and causes labor in the production process to be increased.

Disclosure of the Invention

The present invention has been achieved by taking this point into account, and the purpose thereof is to provide a measurement system of communication devices, which enables the reduction of costs and spaces for measurement.

In the measurement system of communication device according to the present invention, a communication device comprising a

processing device performs demodulation processing for a predetermined signal for measurement generated and outputted by the signal generator and outputs the demodulated signal, a measuring device measures characteristics of this demodulated signal and transmits the result of measurement to the processing device, and the processing device included in the communication device controls a series of measurement procedures and reports the result of measurement. In this way, since the processing device included in the communication device controls the measurement operation, it is not necessary to comprise another processing device for controlling the measurement operation (for example, personal computer) as in the prior art. It is therefore possible to simplify the configuration of an entire measuring system and reduce the cost. Furthermore, since it is not necessary to secure a space for installation of another processing device, the space for measurement can be reduced. Moreover, work to connect another processing device to the communication device is not involved in the production process, thus making it possible to reduce man-hours in the production process.

In particular, the communication device comprises the display unit, and the processing device provides a predetermined display on the display unit and reports the result of measurement, thereby allowing the measurement operator to confirm the result of measurement without connecting any display unit and so forth elsewhere.

Furthermore, the above described processing device preferably performs control operation corresponding to at least a part of receiving operation during normal operation of the communication device. In this case, since the processing device originally included in the communication device can be used, it is not necessary to comprise another processing device for controlling measurement operation, thus making it possible to further reduce the cost.

Moreover, the above described processing device preferably includes a reception processing section that receives a carrier

wave having a predetermined receiving frequency and demodulates and takes out the signal included in this carrier wave, and performs various kinds of settings relating to the reception processing section. The processing device performs settings such as receiving frequencies and modulation methods of the communication device, thereby making it possible to implement a series of measurement controls for properly receiving various kinds of measurement signals to perform predetermined demodulation processing, and measuring the characteristics of the demodulated signal by the measuring device.

In the measurement system of communication device according to the present invention, a communication device comprising a processing device performs modulation processing for a predetermined signal for measurement generated and outputted by the signal generator and outputs the modulated signal, a measuring device measures characteristics of this modulated signal and transmits the result of measurement to the processing device, and the processing device included in the communication device controls a series of measurement procedures and reports the result of measurement. In this way, since the processing device included in the communication device controls the measurement operation similarly as the measurement system of communication device performing predetermined receiving operation, it is not necessary to comprise another processing device for controlling the measurement operation as in the prior art. It is therefore possible to simplify the configuration of an entire measuring system and reduce the cost. Moreover, since it is not necessary to provide a space for installation of another processing device, the space for measurement can be reduced. Furthermore, work to connect another processing device to the communication device is not required in the production process, thus making it possible to reduce labor-hours in the production process.

In particular, the communication device comprises the display unit, and the processing device provides a predetermined

display on this display unit and reports the result of measurement, thereby allowing the measurement operator to confirm the result of measurement without connecting any display unit, etc. elsewhere.

Furthermore, the above described processing device preferably performs control operation corresponding to at least a part of transmission operation during normal operation of the communication device. In this case, since the processing device originally comprised in the communication device can be used, it is not necessary to comprise another processing device for controlling measurement operation, thus making it possible to further reduce the cost.

Moreover, the above described communication device preferably includes a transmission processing section that transmits a carrier wave having a predetermined frequency by performing modulation processing wherein the processing device performs various kinds of settings relating to the transmission processing section. It is possible to implement a series of measurement controlling operation of performing predetermined modulation processing for various kinds of signals for measurement inputted and measuring characteristics of these modulated signals by the measuring device.

Brief Description of the Drawings

FIG. 1 is a diagram of an overall configuration of a measuring system of a first embodiment;

FIG. 2 is a diagram of a configuration of a radio receiver ;

FIG. 3 is a flow chart of a measurement procedure in the measuring system shown in the FIG. 1;

FIG. 4 is a diagram of an overall configuration of a measuring system of a second embodiment;

FIG. 5 is a diagram of a configuration of a mobile telephone;

FIG. 6 is a flow chart of a measurement procedure in the measuring system shown in FIG. 4;

FIG. 7 is a diagram of a conventional measuring system measuring characteristics of a signal demodulated by the radio receiver ; and

FIG. 8 is a diagram of a conventional measuring system measuring characteristics of a signal demodulated or modulated by the mobile telephone.

Best Mode for Carrying Out the Invention

A measuring system of a communication device of one embodiment, to which the present invention is applied, is characterized in that a processing device provided in the communication device performs control when the characteristics of a signal demodulated or modulated by the communication device are measured by the communication device. In the following, the measuring system of one embodiment will be described referring to the drawings.

(First Embodiment)

FIG. 1 is a diagram of an overall configuration of a measuring system of a first embodiment. A measuring system 100 shown in this figure measures the characteristics of a signal demodulated by a radio receiver 2, and is configured by including a signal generator 4 that outputs the signal for measurement into which a predetermined audio signal is modulated, and a low frequency analyzer 6 as a measuring device that measures the characteristics of the signal demodulated by the radio receiver 2.

The radio receiver 2 sends measurement condition data required for performing measurement relating to its own transmission function to the signal generator 4, and gives the signal generator 4 an instruction to generate and output a predetermined signal for measurement in accordance with the content of the measurement condition data. The measurement condition data include information, for example carrier wave frequencies, modulation methods (such as AM modulation and FM modulation) and degree of modulation. The radio receiver 2 then receives the signal for measurement outputted from the signal

generator 4, performs predetermined demodulation processing for this received signal for measurement, and outputs this demodulated signal to the low frequency analyzer 6.

Furthermore, when the result of measurement for the above described demodulated signal is inputted from the low frequency analyzer 6, the radio receiver 2 displays the result of this measurement on a built-in liquid crystal display (LCD), and adjusts the characteristics of the built-in reception processing section. The configuration of the radio receiver 2 will be described later.

The signal generator 4 generates a signal for measurement by modulating a predetermined audio signal in accordance with the carrier wave frequency, the modulation system or the like included in the measurement condition data inputted from the radio receiver 2, and outputs this signal for measurement to the radio receiver 2.

When an audible band low frequency signal which is the demodulated signal is inputted from the radio receiver 2, the low frequency analyzer 6 measures the characteristics such as output level and waveform deformation of this demodulated signal and outputs the result of measurement towards the radio receiver 2.

FIG. 2 is a diagram of a configuration of the radio receiver 2. As shown in this figure, the radio receiver 2 is configured to include a reception processing section 11, a LCD 12, a CPU 13, a program storing section 14 and a data storing section 15.

The reception processing section 11, which has for example a circuit configuration of super-heterodyne mode, performs high frequency amplification processing, frequency conversion processing, intermediate frequency amplification processing, detection processing and so forth for the signal for measurement outputted from the signal generator 4, and outputs the demodulated signal. This reception processing section 11 is configured to include for example a variable capacity capacitor for adjusting characteristics. By changing the capacity of this variable

capacity capacitor, for example, the amplification degree in the high frequency amplification processing is changed, and the characteristics of the reception processing section 11 are adjusted.

The LCD 12 displays the frequency of the broadcasting being received and the current time during normal receiving operation, but in the case where the characteristics of the demodulated signal are measured, it displays the result of measurement outputted from the low frequency analyzer 6 and informs the measurement operator of the content thereof.

The CPU 13 controls the entire radio receiver 2. For example, the CPU 13 defines the receiving frequency of the reception processing section 11 and the demodulation method in accordance with selection of broadcasting directed by the user and performs control so that selected broadcasting can be received, regulates sound volume of a speaker (not shown) in accordance with regulation of sound volume directed by the user.

Furthermore, the CPU 13 outputs measurement condition data to the signal generator 4 and gives the signal generator 4 an instruction to output a signal for measurement in accordance with the content of the measurement condition data in the case where the characteristics of the demodulated signal are measured. Furthermore, the CPU 13 defines the receiving frequency and the demodulation method of the reception processing section 11 in accordance with the carrier wave frequency and the modulation method included in measurement condition data so that the reception processing section 11 can perform reception processing for the signal for measurement. Furthermore, when the result of measurement for the demodulated signal is inputted from the low frequency analyzer 6, the CPU 13 displays this result of measurement on the LCD 12 and adjusts the characteristics of the reception processing section 11 based on this result of measurement.

The program storing section 14 stores programs for performing various kinds of processing by the CPU 13. For example, it stores

a program for receiving to receive a predetermined broadcast wave using the radio receiver 2 and a program for measurement to perform predetermined measurement operation. The program storing section 14 stores measurement condition data and the like. The above described radio receiver 2 is corresponding to the communication device as a subject of measurement, the low frequency analyzer 6 to the measuring device, the LCD 12 to the display unit, and the CPU 13 to the processing device, respectively.

The measuring system 100 of the embodiment is configured in this way, and then the operation thereof will be described. FIG. 3 is a flow chart of measurement procedure in the measuring system 100 shown in FIG. 1.

The CPU 13 defines the receiving frequency and the demodulation method of the reception processing section 11 in accordance with the carrier wave frequency and the modulation method included in measurement condition data so that the reception processing section 11 can perform reception processing for the signal for measurement (Step 100).

The CPU 13 then transmits measurement condition data to the signal generator 4 and gives the signal generator 4 an instruction to output a signal for measurement in accordance with the content of the measurement condition data (Step 101). The signal generator 4 outputs the signal for measurement into which a predetermined audio signal is modulated to the reception processing section 11 in accordance with the instruction (Step 102).

The reception processing section 11 then performs predetermined reception processing including demodulation processing for the signal for measurement outputted from the signal analyzer 4, and outputs the demodulated signal to the low frequency analyzer 6 (Step 103). The low frequency analyzer 6 measures the characteristics such as output level and deformation of waveform of the demodulated signal outputted from

the reception processing section 11, and outputs the result of measurement to the CPU 13 (Step 104).

When the result of measurement is sent from the low frequency analyzer 6, the CPU 13 displays this result of measurement on the LCD 12 (Step 105). The CPU 13 then adjusts the characteristics of the reception processing section 11 based on this result of measurement (Step 106). Specifically, the CPU 13 judges based on the result of measurement whether or not the output level of the demodulated signal is within a predetermined range, whether or not the output waveform is deformed, and the like. In the case where the output level of the demodulated signal is out of the predetermined range or the output waveform is deformed, the CPU 13 changes the capacity of the variable capacity capacitor for adjusting characteristics included in the reception processing section 11, and adjusts the characteristics of the reception processing section 11.

In this way, the measuring system 100 of the embodiment, the CPU 13 comprised in the radio receiver 2 gives the signal generator 4 an instruction to output a signal for measurement and performs processing of displaying the result of measurement outputted from the low frequency analyzer 206, and the result of measurement is displayed on the LCD 12. Therefore, it is not necessary to connect the personal computer 508 and the display unit 510 for performing measurement as the conventional measuring system 500 shown in the FIG. 7 thus making it possible to reduce costs and spaces for measurement. Furthermore, since process of connecting the personal computer 508 and the display unit 510 is not involved, work-hours in the production process can also be reduced. Moreover, since the CPU 13 performs processing of adjusting the characteristics of the reception processing section 11 based on the result of measurement outputted from the low frequency analyzer 6, the characteristics of the reception processing section 11 can be adjusted without human intervention by hands.

(Second Embodiment)

Then, the measuring system of the second embodiment adopting the present invention will be described. FIG. 4 is a diagram of an overall configuration of a measuring system of the second embodiment. A mobile telephone 202 in the figure outputs the voice of a partner of telephone conversation by receiving a carrier wave of predetermined frequency (for example, 800 MHz band and 1.5 GHz) transmitted from the base station to perform demodulation processing, and modulates the sound signal from the speaker collected by a built-in microphone (not shown) to transmit the carrier wave of predetermined frequency towards the base station. A measuring system 200 measures the characteristics of the signal (sound signal) demodulated by the mobile telephone 202 and the signal (carrier wave signal) modulated by the mobile telephone 202, and is configured to include a signal generator 204 that modulates a predetermined audio signal and outputs a signal for measurement corresponding to the receiving operation of the mobile telephone 202, a low frequency analyzer 206 as a measuring device that measures the characteristics of the signal demodulated by the mobile telephone 202, an audio frequency signal generator (AF generator) 208 that outputs a predetermined audio signal as a signal for measurement corresponding to the transmission operation of the mobile telephone 202, and a transmission analyzer 210 as a measuring device that measures the characteristics of the signal modulated by the mobile telephone 202.

The mobile telephone 202 performs the following operation during operation of measuring the demodulated signal or the modulated signal, in addition to the above described normal call operation. Specifically, the mobile telephone 202 sends measurement condition data required for performing measurement relating to its own receiving function to the signal generator 204, and gives the signal generator 204 an instruction to generate and output a predetermined signal for measurement in accordance with the content of the measurement condition data. The measurement condition data for example include information such

as carrier wave frequencies and modulation methods of the radio wave which are transmitted from the base station and received at the mobile telephone 202. Then, the mobile telephone 202 receives the signal for measurement outputted from the signal generator 204, performs predetermined demodulation processing for the received signal for measurement, and outputs the demodulated signal to the low frequency analyzer 206.

Furthermore, the mobile telephone 202 sends measurement condition data required for performing measurement relating to its own transmission function to the AF generator 208, and gives the AF generator 208 an instruction to generate and output a predetermined signal for measurement in accordance with the content of the measurement condition data. The measurement condition data for example, include information such as the frequency and amplitude level of the audio signal as a signal for measurement inputted from the AF generator 208 to the mobile telephone 202. Then, the mobile telephone 202 performs predetermined modulation processing for the audio signal inputted from the AF generator 208 and outputs the modulated signal to the transmission analyzer 210.

Moreover, when results of measurement are inputted from the low frequency analyzer 206 and the transmission analyzer 210, the mobile telephone 202 displays these results of measurement on a built-in liquid crystal display (LCD), and adjusts the characteristics of the built-in reception processing section and transmission processing section. The configuration of the mobile telephone 202 will be described later.

The signal generator 204 generates a signal for measurement by modulating a predetermined audio signal in accordance with measurement condition data relating to the receiving function which are inputted from the mobile telephone 202, and outputs this signal for measurement to the mobile telephone 202. When an audible band low frequency signal that is the demodulated signal is inputted from the mobile telephone 202, the low frequency analyzer 206 measures the characteristics such as output level

and waveform deformation of this demodulated signal and outputs the result of measurement towards the mobile telephone 202.

The AF generator 208 generates an audio signal as a signal for measurement in accordance with measurement condition data relating to the transmission function which are inputted from the mobile telephone 202, and outputs to the mobile telephone 202. When a carrier wave signal of predetermined frequency that is the modulated signal is inputted from the mobile telephone 202, the transmission analyzer 210 measures the characteristics such as output level and wave deformation of this modulated signal, and outputs the result of measurement towards the mobile telephone 202.

FIG. 5 is a diagram of a configuration of the mobile telephone 202. As shown in this figure, the mobile telephone 202 is configured to include a reception processing section 211, a transmission processing section 212, a LCD 213, a CPU 214, a program storing section 215 and a data storing section 216.

The reception processing section 211, which has for example a circuit configuration of super-heterodyne mode, performs high frequency amplification processing, frequency conversion processing, intermediate frequency amplification processing, detection processing and so forth for the high frequency signal for measurement outputted from the signal generator 204, and outputs the demodulated signal. The transmission processing section 212 performs predetermined modulation processing such as FM modulation for the low frequency audio signal outputted from the AF generator 208, and outputs the modulated signal. The reception processing section 211 and the transmission processing section 212 are configured to include for example a variable capacity capacitor for adjustment of characteristics. The characteristics of the reception processing section 211 and the transmission processing section 212 are adjusted by changing the capacity of this variable capacity capacitor.

The LCD 213 usually displays a telephone number of the call party, etc. but in the case where the characteristics of

demodulated signals and modulated signals are measured, it displays the result of measurement outputted from the low frequency analyzer 206 and the transmission analyzer 210, and notifies the measurement operator of the content thereof.

The CPU 214 controls the entire mobile telephone 202. For example, the CPU 214 performs control of the reception processing section 211 and transmission processing section 212 during telephone conversation, telephone number registry processing and so forth.

Furthermore, the CPU 214 outputs required measurement condition data to the signal generator 204 and defines a receiving frequency, a demodulation method and the like of the reception processing section 211 so that predetermined reception processing is performed by the reception processing section 211 for the signal for measurement outputted from the signal generator 204, in the case where it performs measurement relating to its own receiving function. Moreover, when the result of measurement of the demodulated signal is inputted from the low frequency analyzer 206, the CPU 214 displays this result of measurement on the LCD 213, and adjusts the characteristics of the reception processing section 211 based on this result of measurement.

Furthermore, the CPU 214 outputs required measurement condition data to the AF generator 208 and defines a transmission frequency and the like of the transmission processing section 212 so that predetermined transmission processing is performed by the transmission processing section 212 for the signal for measurement outputted from the AF generator 208, in the case where it performs measurement relating to its own transmission function. Moreover, when the result of measurement of the modulated signal is inputted from the transmission analyzer 210, the CPU 214 displays this result of measurement on the LCD 213, and adjusts the characteristics of the transmission processing section 212 based on this result of measurement.

The program storing section 215 stores a program for performing various kinds of processing by the CPU 214. For

example, it stores a program for normal operation for having a conversation using the mobile telephone 202 and a program for measurement for performing predetermined measurement operation. The data storing section 216 stores various kinds of measurement condition data and the like. The above described mobile telephone 202 is corresponding to the communication device as a subject of measurement, the AF generator 208 to the signal generator, the transmission analyzer 210 to the measuring device, the LCD 213 to the display unit, and the CPU 214 to the processing device, respectively.

The measuring system 200 of communication device of the embodiment is configured in this way, and then the operation thereof will be described. FIG. 6 is a flow chart of a measurement procedure in the measuring system 200 shown in FIG. 4.

Operations of Step 200 to Step 206 are similar to those of Step 100 to Step 106 shown in FIG. 3 in the first embodiment described above. That is, in order to perform reception processing for a signal for measurement inputted from the signal generator 204, the CPU 214 defines the receiving frequency and the demodulation method of the reception processing section 211 (Step 200).

The CPU 214 transmits measurement condition data to the signal generator 204 and gives the signal generator 204 an instruction to output a signal for measurement in accordance with the content of the measurement condition data (Step 201). The signal generator 204 outputs the signal for measurement into which a predetermined audio signal is modulated to the reception processing section 211 in accordance with the instruction (Step 202).

Then, the reception processing section 211 performs predetermined reception processing including demodulation processing for the signal for measurement outputted from the signal generator 204, and outputs the demodulated signal to low frequency analyzer 206 (Step 203). The low frequency analyzer 206 measures the characteristics of the demodulated signal

outputted from the reception processing section 211, and outputs the result of measurement to the CPU 214 (Step 204). When the result of measurement is sent from the low frequency analyzer 206, the CPU 214 displays this result of measurement on the LCD 213 (Step 205), and adjusts the characteristics of the reception processing section 211 based on this result of measurement (Step 206).

The CPU 214 then defines the transmission frequency of the transmission processing section 212 to perform transmission processing for the audio signal inputted from the AF generator 208 (Step 207), followed by transmitting measurement condition data to the AF generator 208 and giving the AF generator 208 an instruction to output a signal for measurement (audio signal) in accordance with the content of the measurement condition data (Step 208). The AF generator 208 outputs a predetermined audio signal to the transmission processing section 212 in accordance with the instruction (Step 209). The transmission processing section 212 performs predetermined transmission processing including modulation processing for the audio signal outputted from the AF generator 208, and outputs the modulated signal to the transmission analyzer 210 (Step 210).

The transmission analyzer 210 measures the characteristics of the modulated signal outputted from the transmission processing section 212, and outputs the result of measurement to the CPU 214 (Step 211). When the result of measurement is sent from the transmission analyzer 210, the CPU 214 displays the result of measurement on the LCD 213 (Step 212), and adjusts the characteristics of the transmission processing section 212 based on this result of measurement (Step 213).

In this way, in the measuring system 200 of the embodiment, the CPU 214 comprised in the mobile telephone 202 gives the signal generator 204 and the AF generator 208 instructions to output the signal for measurement, and performs among other things display processing for the result of measurement outputted from the low frequency analyzer 206 or the transmission analyzer 210,

and the result of measurement is displayed on the LCD 213. Therefore, it is not necessary to connect the personal computer 562 and the display unit 564 for performing measurement as the conventional measuring system of communication system 550 shown in FIG. 8, thus making it possible to reduce costs and spaces for measurement. Furthermore, since process of connecting the personal computer 562 and the display unit 564 is not required, labor in the production process can also be reduced. Moreover, since the CPU 214 performs processing of adjusting the characteristics of the reception processing section 211 based on the result of measurement outputted from the low frequency analyzer 206, and performs processing of adjusting the characteristics of the transmission processing section 212 based on the result of measurement outputted from the transmission analyzer 210, the characteristics of the reception processing section 211 and transmission processing section 212 can be adjusted without human intervention by hands.

The present invention is not limited to the above described embodiments, and a number of variations can be implemented within the spirit thereof. For example, in the above described embodiments, no limitations are made regarding storage devices used in the program storing section 14, 215 and data storing section 15, 216, but in the case where EEPROM (Electrically Erasable and Programmable ROM) is used, rewriting of programs and measurement condition data can be achieved. Thus, processing performed by the CPU 13, 214 can be easily added and altered.

Furthermore, in the above described first embodiment, the radio receiver 2 is used as a communication device, but other receivers (for example, television) may be used. Moreover, in the above described second embodiment, the mobile telephone 202 is used as a communication device, but other devices for receiving and transmitting (for example transceiver) may be used. Furthermore, the communication device having only a receiving function is described in the above described first embodiment, and the communication device having both receiving and

transmission functions is described in the above described second embodiment, but the present invention may be applied for communication devices having only a transmission function.

Furthermore, in the above described embodiments, the result of measurement is displayed on the LCD 12, 213 to notify the measurement operator thereof, but notification of the result of measurement may be performed by outputting sounds from speakers, earphones and the like.

Industrial Applicability

As described above, according to the present invention, since the processing device comprised in the communication device performs controls the measurement procedure and reports the result of measurement for the demodulated signal and the modulated signal, it is not necessary to connect another processing device for controlling the measurement as in the prior art, thus making it possible to simplify an overall configuration and reduce the cost. Moreover, since it is not necessary to secure space for installing another processing device, space for measurement can be reduced. Furthermore, since operation for connecting another processing device to the communication device is not required in the production process, work-hours in the production process can also be reduced.

CLAIMS

1. A measurement system of communication device, comprising:
a signal generator that generates and outputs a predetermined signal for measurement;

a communication device including a processing device performs predetermined demodulation processing for said signal for measurement outputted from said signal generator and outputs the demodulated signal by performing predetermined receiving operation; and

a measuring device that sends a result of measurement by measuring the characteristics of said demodulated signal outputted from said communication device to said processing device,

wherein said processing device controls a series of measurement procedures and reports said result of measurement sent from said measuring device.

2. The measurement system of communication device according to claim 1, wherein said communication device includes a display unit, and said processing device reports said result of measurement by providing a predetermined display on said display unit.

3. The measurement system of communication device according to claim 1, wherein said processing device performs control operation corresponding to at least a part of said receiving operation during normal operation of said communication device.

4. The measurement system of communication device according to claim 1, wherein said communication device includes a reception processing section that receives a carrier wave having a predetermined receiving frequency, and demodulates and takes out a signal included in the carrier wave, and

said processing device performs various kinds of setting processing required when said predetermined receiving operation is performed by said reception processing section.

5. The measurement system of communication device according to claim 1, wherein said processing device is configured by a CPU that controls said measurement procedures by executing a predetermined program for measurement.

6. A measurement system of communication device, comprising:
a signal generator that generates and outputs a predetermined signal for measurement;

a communication device including a processing device performs predetermined modulation processing for said signal for measurement outputted from said signal generator and outputs the modulated signal by performing predetermined transmission operation; and

a measuring device that sends a result of measurement by measuring the characteristics of said modulated signal outputted from said communication device to said processing device,

wherein said processing device controls a series of measurement procedures and reports said result of measurement sent from said measuring device.

7. The measurement system of communication device according to claim 6, wherein said communication device includes a display unit, and

said processing device reports said result of measurement by providing a predetermined display on said display unit.

8. The measurement system of communication device according to claim 6, wherein said processing device performs control operation corresponding to at least a part of said transmission operation during normal operation of said communication device.

9. The measurement system of communication device according to claim 6, wherein said communication device includes a transmission processing section that transmits a carrier wave having a predetermined frequency by performing said predetermined modulation processing, and

said processing device performs various kinds of setting processing required when said predetermined transmission operation is performed by said transmission processing section.

10. The measurement system of communication device according to claim 6, wherein said processing device is configured by a CPU that controls said measurement procedures by executing a predetermined program for measurement.

ABSTRACT

The object is to provide a measurement system of communication device that makes it possible to reduce costs and spaces for measurement. A CPU 13 gives a signal generator 4 an instruction to output a signal for measurement. A signal generator 4 outputs the signal for measurement into which a predetermined audio signal is modulated, in accordance with the instruction. A reception processing section 11 performs predetermined reception processing including demodulation processing for the signal for measurement, and outputs the demodulated signal. A low frequency analyzer 6 measures characteristics of the demodulated signal outputted from the reception processing section 11, and outputs the result of measurement to the CPU 13. The CPU 13 displays the result of measurement on an LCD 12, and adjusts the characteristics of the reception processing section 11.

FIG. 1

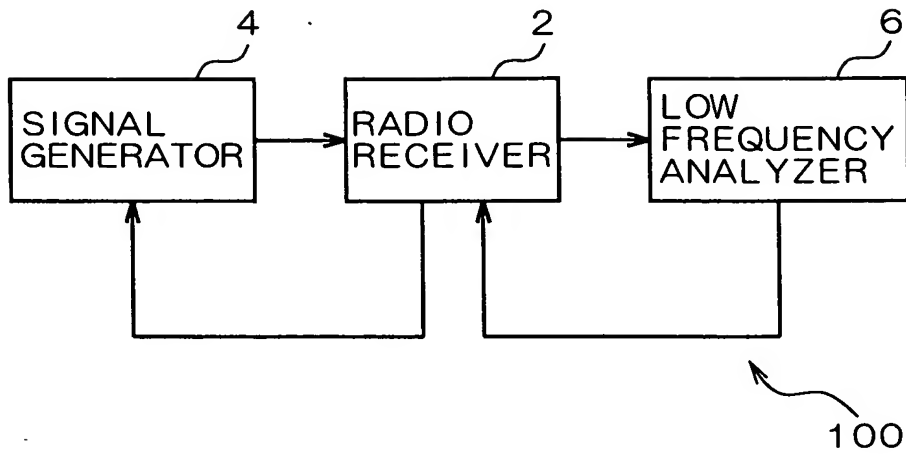


FIG. 2

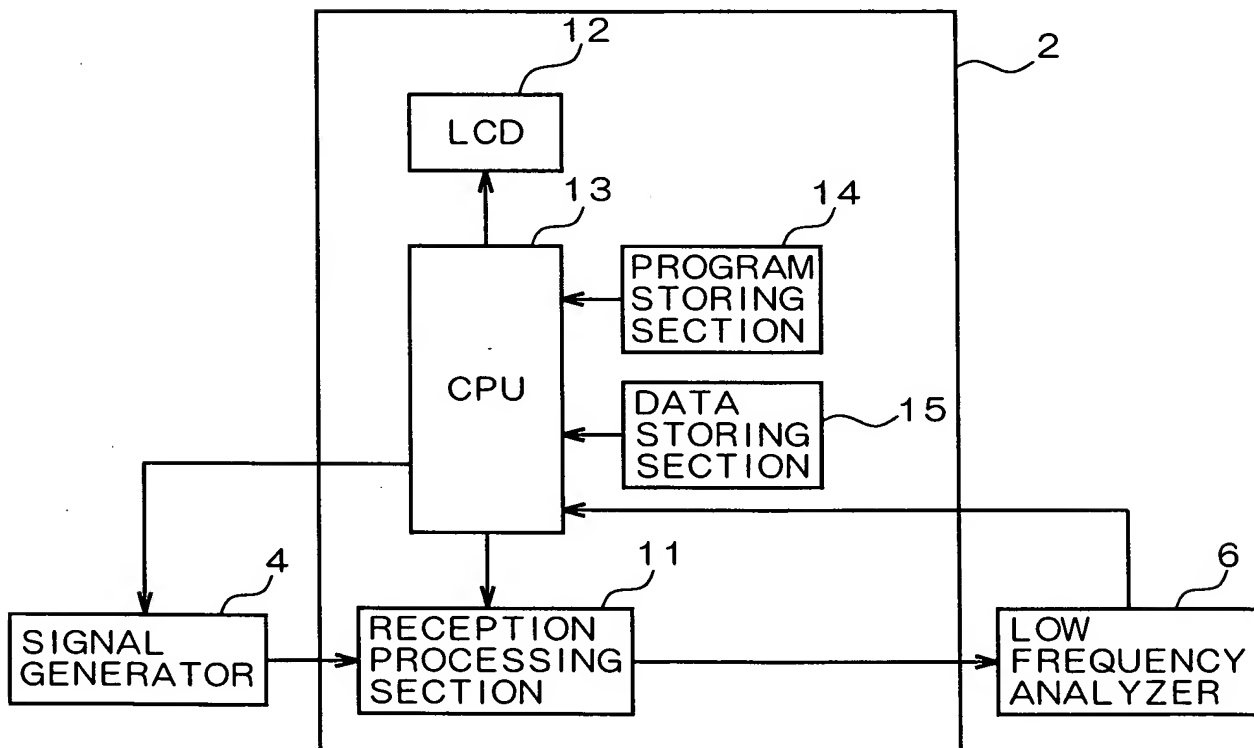


FIG. 3

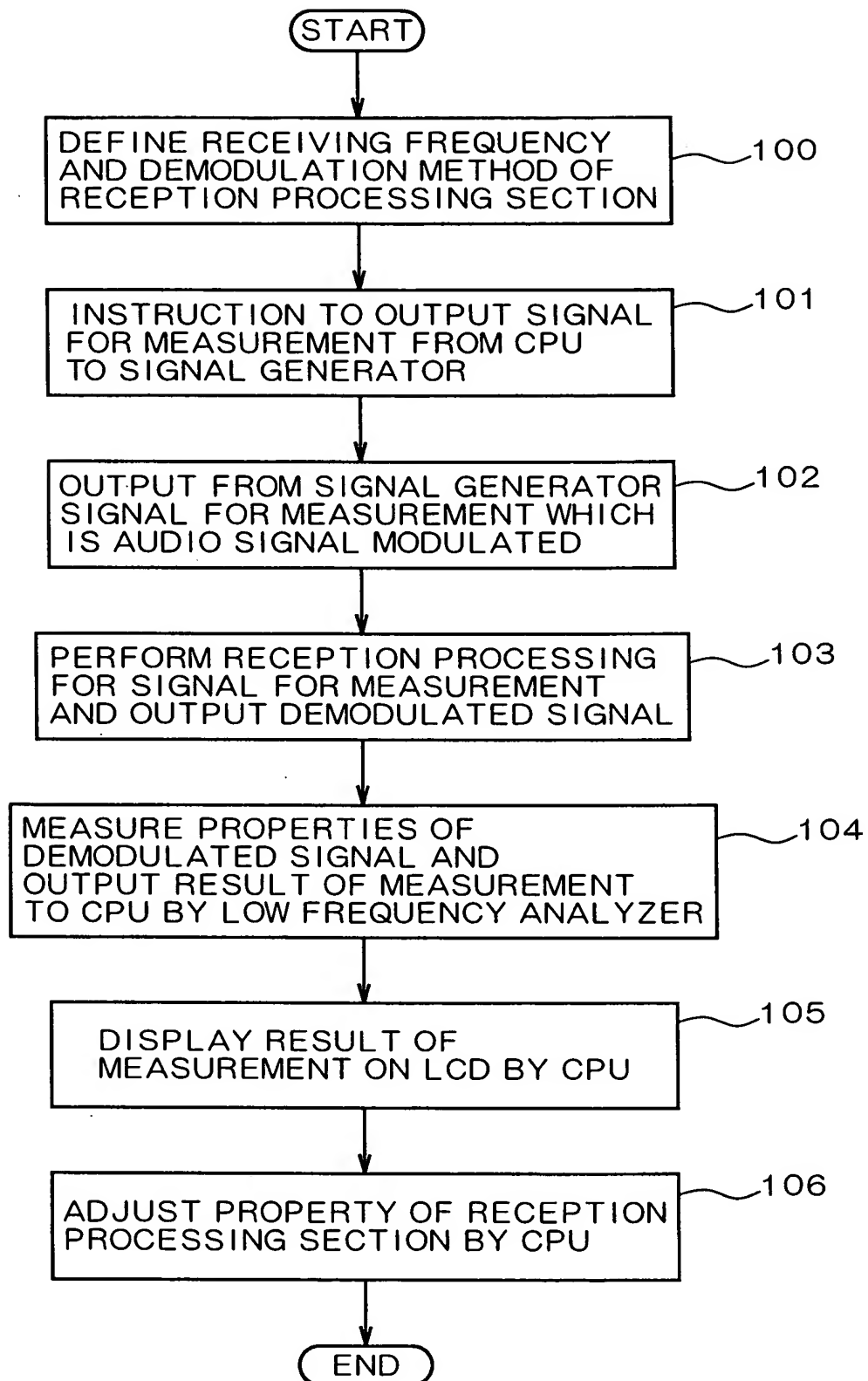


FIG. 4

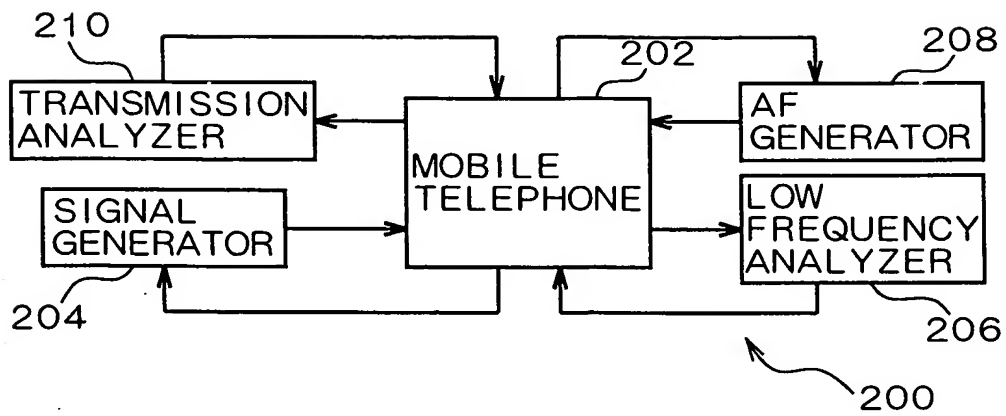


FIG. 5

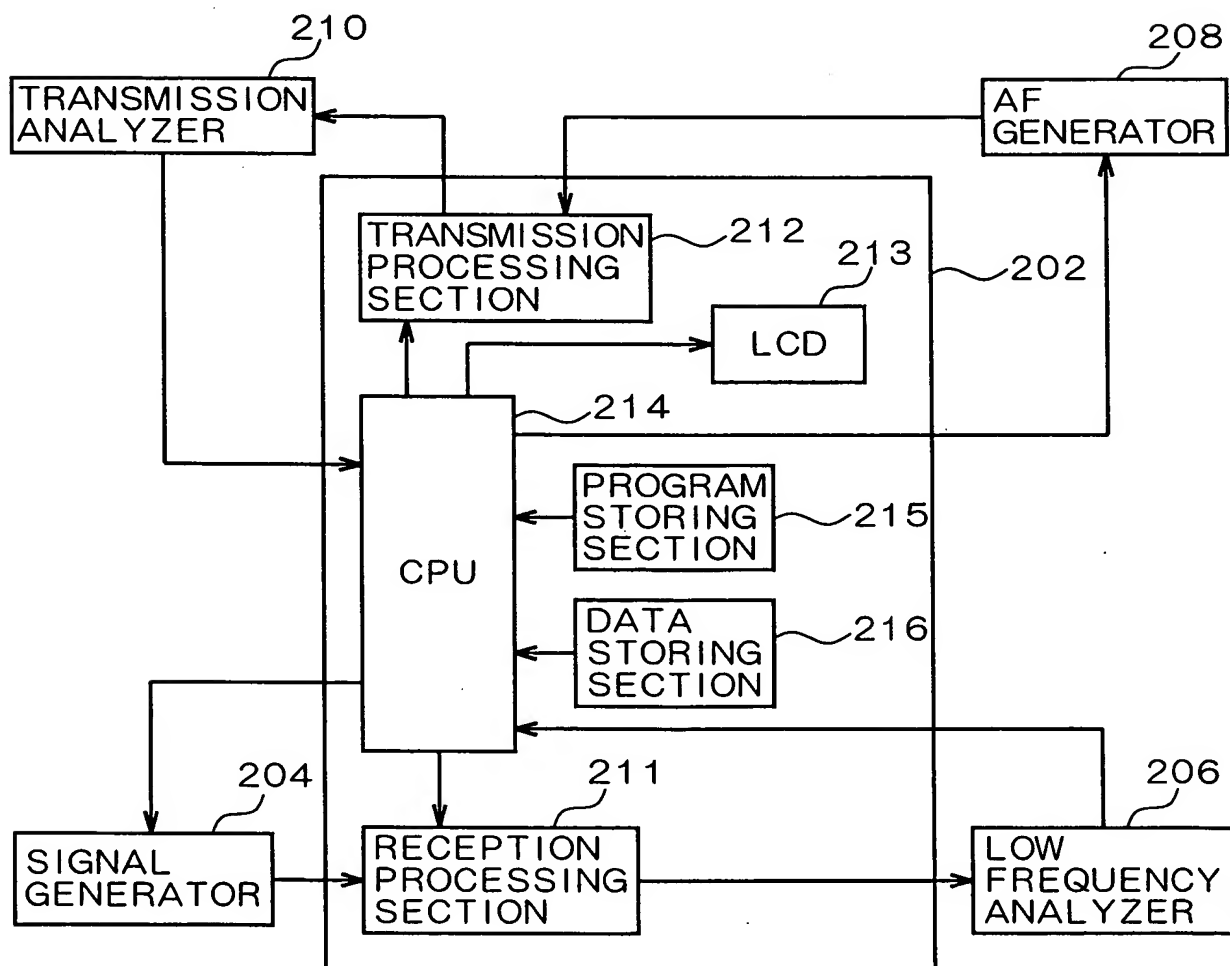


FIG. 6

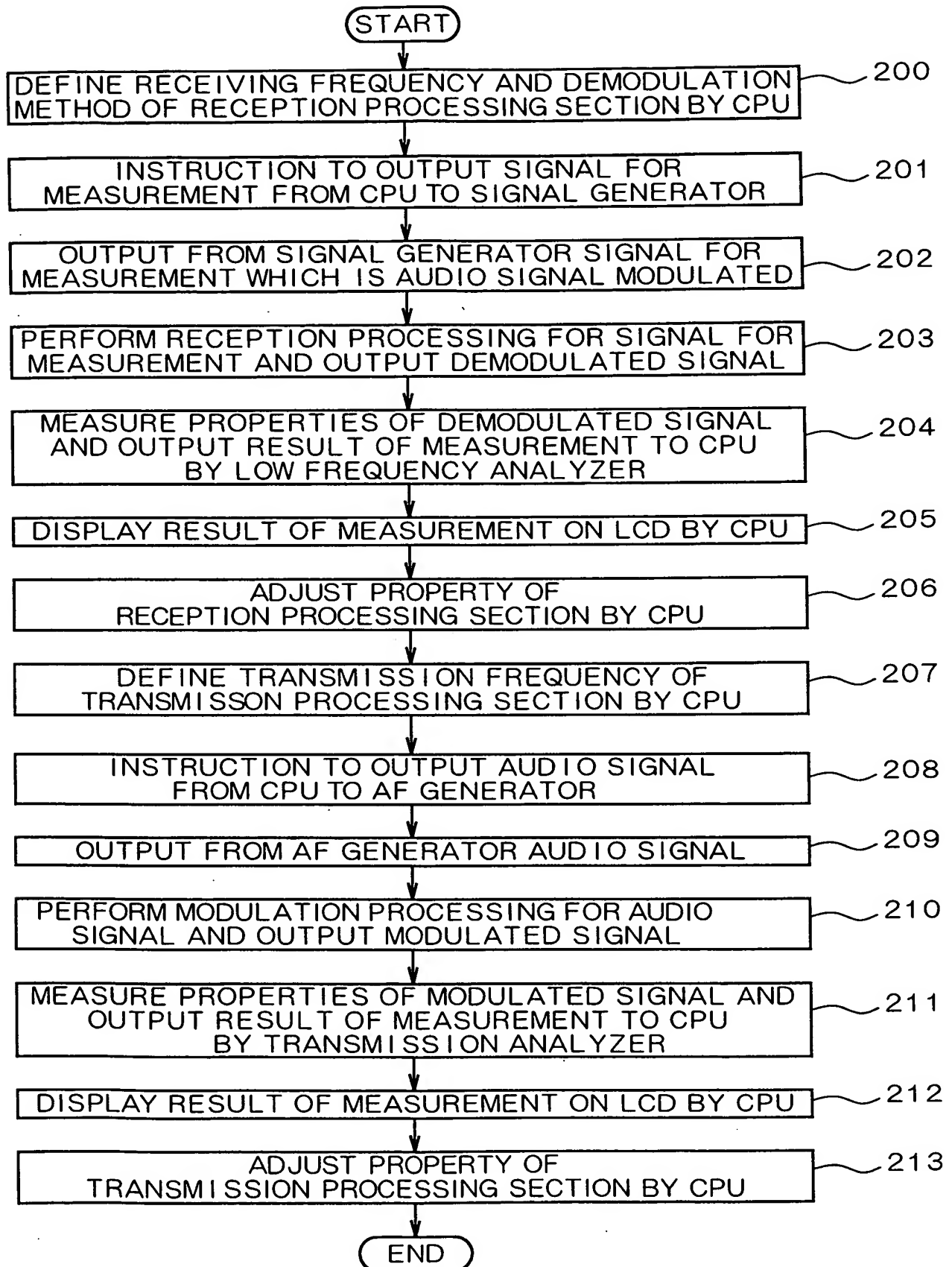


FIG. 7

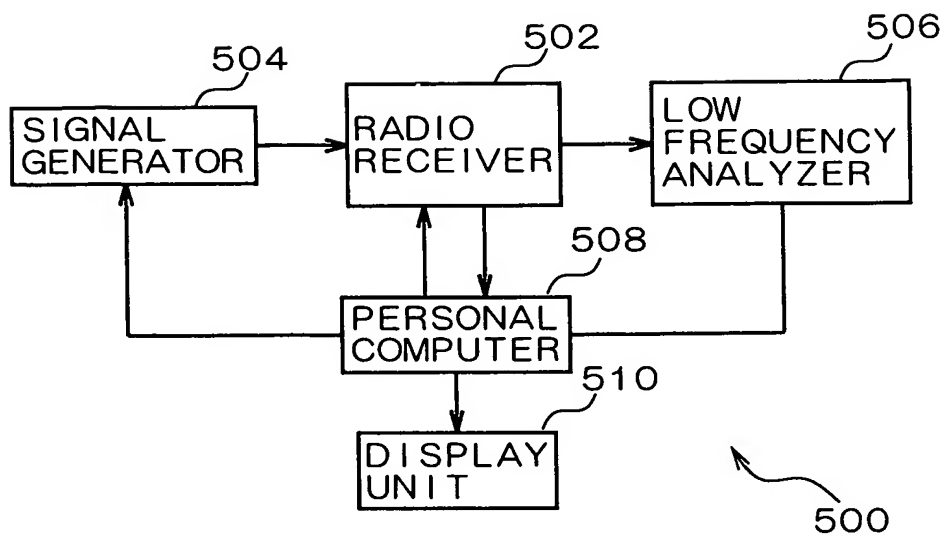


FIG. 8

